



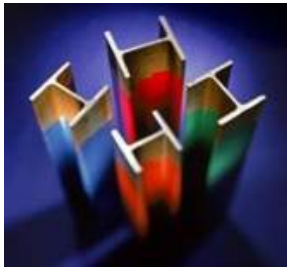
# Sicurezza e Poliuretano Applicato a Spruzzo in situ

**Marco Monzeglio**

*GdL Spruzzo / ANPE*



# Il PU è onnipresente nella nostra vita quotidiana...



**Colle, rivestimenti**



**Elettrodomestici**



**Arredamento**



**Pannelli in legno**



**Edilizia efficiente**



**Calzature**



**Automobile**



**Termoplastici**



# Applicazione in situ a spruzzo





# La tecnica di spruzzo di PU in situ

- Tecnica matura e consolidata: +50 anni
- Globale: Europa, USA, Cina, Giappone
- Grande versatilità: superfici complesse o regolari, grandi estensioni. Isolamento industriale
- Grande efficacia: senza giunti, autoadesione ai substrati, no limiti RT
- Grande efficienza: 5-600 m<sup>2</sup> / giorno / squadra, ampia latitudine di posa



# Sicurezza in fase di posa

- Applicatori: aziende artigiane esperte
- Criticità di diffusione delle buone pratiche di sicurezza per gli operatori
- Approccio europeo: norme quadro, declinazioni nazionali
- PU Europe: Spray Foam Working Group con associazioni nazionali (Italia: ANPE), linee guida per la sicurezza condivise



# Poliuretano in situ a spruzzo e sicurezza



1. In fase di posa
2. Lavorazioni successive
3. Occupanti degli edifici
4. Conformità normativa: ambiente, fuoco




# PU Europe / WG SF, 2011: Linee Guida EU



03.10.11 PU Europe

Health and Safety Product Stewardship Workbook for Spray Foam



PDF processed with CutePDF evaluation edition [www.CutePDF.com](http://www.CutePDF.com)

8 Novembre 2011 - PU Europe

Manuale di salute e sicurezza - Guida all'uso della schiuma poliuretanic a spruzzo



PDF processed with CutePDF evaluation edition [www.CutePDF.com](http://www.CutePDF.com)



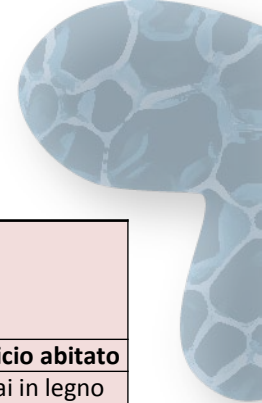



# PU Europe / WG SF, 2014: Matrice casi / misure di protezione / prevenzione

Cases	Description	Spraying inside an occupied closed space in an occupied building	Spraying inside an unoccupied closed space with non-permeable floors/walls in an occupied building	Spraying inside an unoccupied closed space with permeable floors/walls in an occupied building	Spraying inside a closed (unoccupied) building	Spraying inside an open unoccupied building	Spraying outside	Dispensing
	Examples	Occupied attic, separated by a wooden floor without tongue & groove system	Crawl Space, cellar or attic used for storage only with tongue & groove or concrete ceiling. Inside a vessel	Crawl Space, cellar or attic with wooden floors without tongue & groove system	Building under construction, stables	Building under construction, stables	External insulation Roof Outside a vessel, boat	Cavity injection foam (walls), underground (deep injection)
Fire Safety	Prevention	Temperature to measure when > 12 cm layers. Need to be < 80°C	Temperature to measure when > 12 cm layers. Need to be < 80°C	Temperature to measure when > 12 cm layers. Need to be < 80°C	Temperature to measure when > 12 cm layers. Need to be < 80°C	Temperature to measure when > 12 cm layers. Need to be < 80°C	Temperature to measure when > 12 cm layers. Need to be < 80°C	Not relevant
Personal safety SFF	Skin protection	Nitrile, Neoprene, Butyl or PVC Gloves, Coveralls or Tyvek, Boots	Nitrile, Neoprene, Butyl or PVC Gloves, Coveralls or Tyvek, Boots	Nitrile, Neoprene, Butyl or PVC Gloves, Coveralls or Tyvek, Boots	Nitrile, Neoprene, Butyl or PVC Gloves, Coveralls or Tyvek, Boots	Nitrile, Neoprene, Butyl or PVC Gloves, Coveralls or Tyvek, Boots	Nitrile, Neoprene, Butyl or PVC Gloves, Coveralls or Tyvek, Boots	Nitrile, Neoprene, Butyl or PVC Gloves, Coveralls or Tyvek, Boots
	Applicator Mask	Supplied air with full face Mask [EN138, EN139 or EN12418] (not for confined spaces, max 10 meter airline length) or hood [EN269, EN270 or EN1835] (not for confined spaces, max 10 meter airline length)	Supplied air with full face Mask [EN138, EN139 or EN12418] (not for confined spaces, max 10 meter airline length) or hood [EN269, EN270 or EN1835] (not for confined spaces, max 10 meter airline length)	Supplied air with full face Mask [EN138, EN139 or EN12418] (not for confined spaces, max 10 meter airline length) or hood [EN269, EN270 or EN1835] (not for confined spaces, max 10 meter airline length)	Supplied air with full face Mask [EN138, EN139 or EN12418] (not for confined spaces, max 10 meter airline length) or hood [EN269, EN270 or EN1835] (not for confined spaces, max 10 meter airline length)	Full face Mask Air Purifying Respirator [EN136], powered full face mask [EN12942] or hood [EN12941] and replace filter cartridges on a weekly basis	Full face Mask Air Purifying Respirator [EN136], powered full face mask [EN12942] or hood [EN12941] and replace filter cartridges on a weekly basis	Optional, a full face Mask Air Purifying Respirator [EN136] and replace filter cartridges on a weekly basis
	Helper & Inspector Mask	Air-purifying respirator A2B2P3 if entering area being sprayed < 30 minutes for > 15 minutes. Otherwise same protection as worker	Air-purifying respirator A2B2P3 if entering area being sprayed < 30 minutes for > 15 minutes. Otherwise same protection as worker	Air-purifying respirator A2B2P3 if entering area being sprayed < 30 minutes for > 15 minutes. Otherwise same protection as worker	Air-purifying respirator A2B2P3 if entering area being sprayed < 30 minutes for > 15 minutes. Otherwise same protection as worker	Air-purifying respirator A2B2P3 if entering area being sprayed < 30 minutes for > 15 minutes. Otherwise same protection as worker	Air-purifying respirator A2B2P3 if entering area being sprayed < 30 minutes for > 15 minutes. Otherwise same protection as worker	Air-purifying respirator A2B2P3 if entering area being sprayed for > 15 minutes. Otherwise same protection as worker
	Sander, Trimmer	P2 dust mask	P2 dust mask	P2 dust mask	P2 dust mask	P2 dust mask	P2 dust mask	Not Applicable
Other non SFF Workers safety	Prevention	Safe re-entry when using forced ventilation after 12hrs, without 24 hours	Safe re-entry when using forced ventilation after 12hrs, without 24 hours	Safe re-entry when using forced ventilation after 12hrs, without 24 hours	Safe re-entry when using forced ventilation after 12hrs, without 24 hours	Safe re-entry after 2hrs (natural ventilation)	Not relevant	Not Applicable
Occupants safety	Sealing	Shut off Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC) systems, and seal their air intakes with plastic sheeting and tape (at least 24 h) & seal off access to closed areas air tight	Shut off Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC) systems, and seal their air intakes with plastic sheeting and tape (at least 24 h) & seal off access to closed areas air tight	Shut off Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC) systems, and seal their air intakes with plastic sheeting and tape (at least 24 h) & seal off access to closed areas air tight	Not Applicable	Not Applicable	Not Applicable	
	Natural ventilation	Open window slightly for 1 week	Natural ventilation at least at two opposite walls, one at bottom and one ceiling	Natural ventilation at least at two opposite walls, one at bottom and one ceiling	Seal off the area being sprayed to prevent migration into other areas	Not Applicable		
	Forced ventilation	30 ACH during and 1 h after the application	30 ACH during and 1 h after the application	30 ACH during and 1 h after the application	30 ACH during and 1 h after the application	30 ACH during and 1 h after the application		
	Time to safely re-enter building	Safe re-entry when using forced ventilation after 12hrs, without 24 hours	2 hours if ventilation conditions adhered to	Safe re-entry when using forced ventilation after 12hrs, without 24 hours	Safe re-entry when using forced ventilation after 12hrs, without 24 hours	Safe re-entry after 2hrs (natural ventilation)	Not Applicable	Not Applicable
	Time to safely re-enter area sprayed [warning sign to be visible to access]	Provide warning sign of safe entry equivalent to safe re-entry times defined above	Provide warning sign of safe entry equivalent to safe re-entry times defined above	Provide warning sign of safe entry equivalent to safe re-entry times defined above	Not Applicable	Not Applicable		

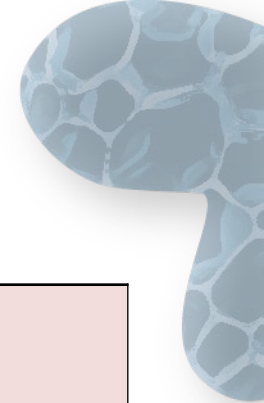


# Linee guida PU Europe / WG SF: Formazione e Certificazione



		
Casi	Descrizione	<b>Spruzzo in uno spazio chiuso abitabile in edificio abitato</b>
	Esempi	Sottotetti abitabili, altri locali separati da solai in legno senza maschio-femmina
Sicurezza per Fuoco	Prevenzione	Misurare la temperatura se spessore > 12cm. Valore limite < 80 °C
Protezione personale applicatori PU	Protezione della pelle	Guanti in Nitrile, Neoprene, Butile o PVC. Tute intere in Tyvek, Stivali in gomma
	Protezione vie respiratorie dell'applicatore PU	Maschera intera con alimentazione d'aria pulita [EN138, EN139 o EN12419 (non per spazi confinati, max 10 metri lunghezza linea d'aria)] o casco [EN269, EN270 o EN1835 (non per spazi confinati, max 10 metri lunghezza linea d'aria)]
	Ispettore e aiutante	Respiratore con filtri A2B2P3 se entra nell'area di spruzzo entro 30 minuti dal termine e per più di 15 minuti di permanenza. Altrimenti stesso livello di protezione dell'applicatore
	Taglio, carteggiatura	Maschera antipolvere P2
Sicurezza personale altri operatori non PU	Prevenzione	Rientro sicuro dopo 12 ore se è installata la ventilazione forzata continua, oppure 24 ore senza ventilazione forzata.
Sicurezza per gli occupanti	Sigillatura	Disattivare il sistema di aria condizionata e ricambio (HVAC), sigillare le prese d'aria con fogli di plastica e nastro (almeno 24 ore) e sigillare gli accessi a prese d'aria
	Ventilazione naturale	Tenere le finestre leggermente aperte per 1 settimana
	Ventilazione forzata	30 Ricambi d'aria all'ora per 1 ora dopo l'applicazione.
	Tempo di rioccupazione dell'edificio	Rientro sicuro dopo 12 ore se è installata la ventilazione forzata continua, oppure 24 ore senza ventilazione forzata.
	Tempo di rioccupazione degli ambienti isolati [segnaletica visibile]	Installare segnaletica con istruzioni per il rientro sicuro in accordo con le regole stabilite sopra.

# Linee guida PU Europe / WG SF : Formazione e Certificazione



Casi	Descrizione	<b>Spruzzo all'esterno</b>
	Esempi	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Isolamento esterno</li> <li>· Tetti / Coperture</li> <li>· Esterno di serbatoi, barche</li> </ul>
Sicurezza per Fuoco	Prevenzione	Misurare la temperatura se spessore > 12cm. Valore limite < 80 °C
Protezione personale applicatori PU	Protezione della pelle	Guanti in Nitrile, Neoprene, Butile o PVC. Tute intere in Tyvek, Stivali in gomma
	Protezione vie respiratorie dell'applicatore PU	Maschera intera [EN136], maschera intera con alimentazione d'aria [EN12942] or casco [EN12941] e sostituzione settimanale dei filtri.
	Ispettore e aiutante	Respiratore con filtri A2B2P3 se entra nell'area durante l'applicazione per più di 15 minuti. Altrimenti stesso livello di protezione dell'applicatore
	Taglio, carteggiatura	Maschera antipolvere P2
Sicurezza personale altri operatori non PU	Prevenzione	Non Applicabile / Non rilevante
Sicurezza per gli occupanti	Sigillatura	
	Ventilazione naturale	
	Ventilazione forzata	
	Tempo di rioccupazione dell'edificio	Non Applicabile
	Tempo di rioccupazione degli ambienti isolati [segnaletica visibile]	Non Applicabile



# ANPE, GdL Spruzzo, 2013: Linee Guida, Marchio controllo qualità

**POLIURETANO  
ESPANSO RIGIDO**

Linee guida per la corretta  
applicazione in opera:  
**SPRUZZO  
COLATA**

PDF processed with CutePDF evaluation edition [www.CutePDF.com](http://www.CutePDF.com)





# Chemicals: regolamenti europei

- REACH - regolamento europeo 1907/2006: trasmissione delle informazioni di sicurezza lungo la catena del valore
- Protezione dei lavoratori e dei consumatori
- Produttori -> System House -> Applicatori in situ
- 1272/2008: CLP (*Classification, Labelling and Packaging*); SDS / e-SDS
- Associazioni Nazionali: Formazione e certificazione (*futuro...* )



# e-SDS: Scenari Espositivi

- Scheda Dati di Sicurezza: documento cardine
- SDS Estesa: riporta informazioni sugli scenari espositivi
- Applicazione a spruzzo: scelta delle misure organizzative e dei DPI



# Conformità legislativa: marchio CE

## Reazione al fuoco in *end use conditions*

- UNI EN 14315-1: isolamento termico di edifici con PU in situ a spruzzo
- Reazione al Fuoco: sistema delle Euroclassi secondo EN 13501-1 (*SBI, Ignitability, ...*)
- *End-use conditions*: Allegato H, SBI test secondo EN 13823
- SBI test con rivestimento in cartongesso (EN520) spessore 9,5mm CWFT A2: tutti i rivestimenti non combustibili minerali di Euroclasse A1 o A2 – **Euroclasse B s2 d0**



**Grazie per l'attenzione**

*Marco Monzeglio*

